



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**  
**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS Y**  
**AMBIENTALES**

<b>AÑO:</b>	2016	<b>PERÍODO:</b>	PRIMER TÉRMINO
<b>MATERIA:</b>	Química General I	<b>PROFESORES:</b>	Baquerizo Ricardo, Caicedo Pamela, Checa Myriam, Escala Francesca, Fajardo John, Flores Nadia, Huayamave Justo, Muñoz Diego, Pazmiño Marianita, Rendón Michael y Valle Oswaldo.
<b>EVALUACIÓN:</b>	SEGUNDA	<b>FECHA:</b>	02 DE SEPTIEMBRE DE 2016

**COMPROMISO DE HONOR**

Yo, ..... al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora *ordinaria* para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

*Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.*

"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

Firma

NÚMERO DE MATRÍCULA:.....PARALELO:.....

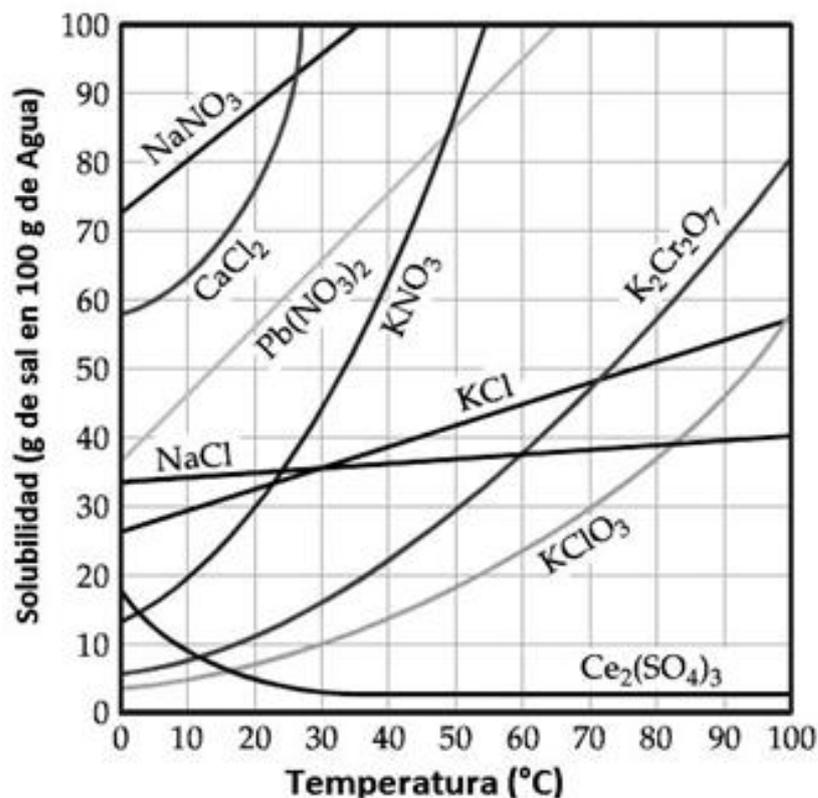
**TEMA 1. ÁCIDOS Y BASES (4 PUNTOS)**

A partir de los siguientes datos detallados en la tabla mostrada a continuación, complete las reacciones de disociación y calcule la concentración de iones  $[H^+]$ ,  $[OH^-]$ , pH y pOH.

Reactivo	Reacciones de disociación	$K_a$	$K_b$	Conc. inicial (M)	$[H^+]$	$[OH^-]$	pH	pOH
a. HCN	$HCN \leftrightarrow H^+ + CN^-$	$4.9 \times 10^{-10}$		0.2				
b. $NH_3$	$NH_3 + H_2O \leftrightarrow NH_4^+ + OH^-$		$1.8 \times 10^{-5}$	0.15				

## TEMA 2. DISOLUCIONES (10 PUNTOS)

De acuerdo al siguiente gráfico de solubilidad vs Temperatura se requiere conocer:



### Datos:

N=14 g/mol, Na=23 g/mol, O=16 g/mol, H=1 g/mol, Cl= 35.45 g/mol, K=39 g/mol, Cr= 52 g/mol.

- ¿Cuál es la solubilidad en molar del Nitrato de sodio a 10°C? densidad de la solución 1.25 g/cm<sup>3</sup>.
- ¿Cuál es la solubilidad en molal del Clorato de potasio a 70 °C?
- ¿Cuál es la solubilidad en fracción molar del Nitrato de potasio a 20 °C ?
- A 60°C, una concentración de 20% en masa de Dicromato de potasio, ¿Se solubiliza totalmente? Justifique su respuesta.
- De las sustancias que se solubilizan a 40°C, ¿Cuál es la menos soluble? Justifique su respuesta.

### TEMA 3. PROPIEDADES COLIGATIVAS (10 PUNTOS)

Se desea determinar si una sustancia X puede ser utilizada como anticongelante en automóviles, sus propiedades son: soluble en agua y no volátil.

Calcule:

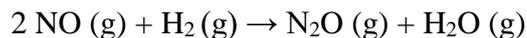
- a) El punto de congelación de una disolución que contenga 389.80 g de esta sustancia en 1500 g de agua. La masa molar de la sustancia es 62.07 g/mol y las constantes de congelación y ebullición se detallan a continuación:

- b) El punto de ebullición.

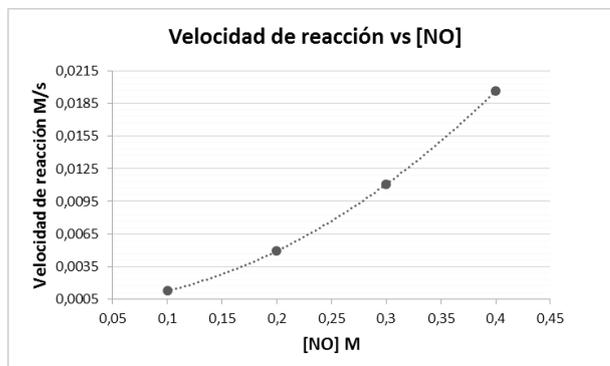
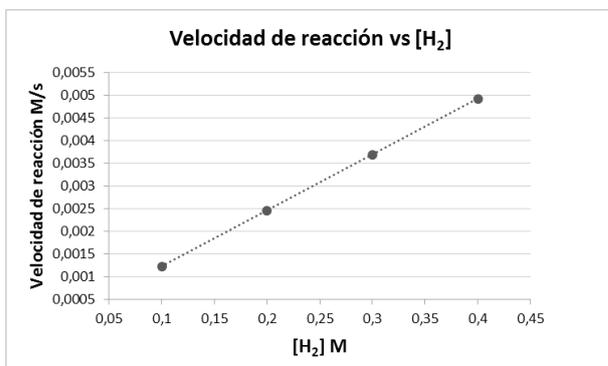
- c) Con el resultado obtenido justifique el uso de la sustancia como anticongelante en una ciudad cuya temperatura mínima es de  $-5^{\circ}\text{C}$ .

#### TEMA 4. CINÉTICA QUÍMICA (10 PUNTOS)

De acuerdo a la siguiente ecuación química:



Se obtuvieron los siguientes gráficos de velocidad de reacción vs concentración de cada reactivo:



Y se realizaron los siguientes experimentos:

Experimento	$[\text{NO}]$ M	$[\text{H}_2]$ M	Velocidad de reacción M/s
N° 1	0.1	0.1	$1.23 \times 10^{-3}$
N° 2	0.2	0.2	$9.84 \times 10^{-3}$

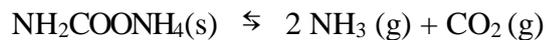
De acuerdo a los datos planteados realizar lo indicado en cada literal:

- Hallar el orden de cada reactivo con respecto a la reacción y el orden total de la reacción.
- Expresar la Ley de la velocidad
- Hallar el valor de la constante de velocidad y sus unidades
- Calcular y completar los datos de la siguiente tabla:

Experimento	$[\text{NO}]$ M	$[\text{H}_2]$ M	Velocidad de reacción M/s
N° 3	0.4	0.2	
N° 4	0.2		$4.92 \times 10^{-3}$

## TEMA 5. CONSTANTE DE EQUILIBRIO Y COCIENTE DE REACCIÓN (10 PUNTOS)

El carbamato de amonio ( $\text{NH}_2\text{COONH}_4$ ) se encuentra en la sangre y en la orina de los mamíferos. A  $250^\circ\text{C}$  la  $K_c = 1.58 \times 10^{-8}$ , para el siguiente equilibrio:



Si se introducen 7.80 g de  $\text{NH}_2\text{COONH}_4$  en un recipiente vacío de 0.500 L.

Datos : P molar: N= 14 g/mol, O=16 g/mol, C= 12 g/mol, H= 1 g/mol;  $R = 0.082 \text{ atm L/mol K}$

Calcular:

a)  $K_p$

b) Los moles totales en el equilibrio.

c) La presión total dentro del recipiente en el equilibrio.

d) Las presiones parciales en el equilibrio.



